

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:


5258223550ea9fbeb23726a1609b674b53d8986ab6255894f288f915a1551aae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

«УТВЕРЖДАЮ»

декан технологического факультета,
доцент, к.с.-х.н.

 Н.С. Трубчанинова

« 12 » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Аквапоника»

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Квалификация – бакалавр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 250 от 21 марта 2016г.;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) – Технология производства продуктов животноводства.

Составитель: доцент, к.б.н. Федорчук Е.Г.

Рассмотрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

«10» июня 2018г., протокол № 12.

Зав. кафедрой  Сидельникова Н.А.

Согласована с выпускающей кафедрой общей и частной зоотехнии

«10» июня 2018г., протокол № 21.

Зав. кафедрой  Швецов Н.Н.

Одобрена методической комиссией технологического факультета

«12» июня 2018г., протокол № 5-18

Председатель методической комиссии

факультета  Ордина Н.Б.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины – формирование необходимых теоретических знаний о системном подходе и экологически ориентированном производстве сельскохозяйственной продукции.

1.2. Задачи:

- ознакомить студентов с природой и многообразием современных процессов выращивания животных и растений в замкнутых экосистемах;
- изучить технологические режимы выращивания аквакультуры и гидропоники;
- изучить методы создания и использования искусственных экосистем, в том числе, возможность замены традиционного производства ими.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Аквапоника является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.10.02) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Химия
	2. Зоология
	3. Сельскохозяйственная микробиология
	4. Практическая ботаника
	5. Морфология животных
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основные характеристики растений различных ботанических семейств; ➤ технологию выращивания овощных культур; ➤ морфологические и физиологические особенности пресноводных рыб, выращиваемых на промышленной основе; ➤ особенности использования микроорганизмов для очистки водоемов. ➤ основные принципы выращивания с.-х. культур в условиях закрытого грунта. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ определять потребность различных видов овощных культур в составе питательной среды; ➤ определять технологические режимы выращивания пресноводных рыб в зависимости от их классовой и видовой принадлежности; ➤ проводить идентификацию различных штаммов микроорганизмов. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ специальной терминологией при характе-

	<p>ристике ботанических семейств растений, видов рыб и штаммов микроорганизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ - методами подбора оптимальных режимов выращивания основных овощных культур в условиях открытого и закрытого грунта; ➤ методами подбора оптимальных технологических режимов для промышленного выращивания пресноводных рыб.
--	--

Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Технология первичной переработки продукции животноводства», «Аквакультура».

Особенностью дисциплины является то, что предусматривается изучение использования современных методов для создания инновационного производства продуктов животного и растительного происхождения; а также изучение особенностей промышленной организации замкнутой экологической системы, которая является основой безотходного производства. Поэтому она разделяется на 2 модуля: №1 – «Общая информация о предмете», №2 – «Культивирование животных и растений».

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9	Способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка	<p>Знать: взаимосвязь процессов и биообъектов, назначение и последовательность технологических стадий производства продукции растениеводства и животноводства; общую и частные технологические схемы выращивания основных видов сельскохозяйственных культур в условиях открытого и закрытого грунта; а также особенности выращивания аквакультуры в условиях открытых и закрытых экосистем</p> <p>Уметь: определять оптимальные технологические параметры и режимы выращивания различных видов овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) в условиях открытых экосистем и установок замкнутого водоснабжения</p> <p>Владеть: методами повышения урожайности основных видов сельскохозяйственных культур и методами повышения продуктивности аквакультур (пресноводных рыб) в открытых экосистемах и в условиях замкнутого водоснабжения</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная	Заочная
Семестр (курс) изучения дисциплины	6 (3 курс)	4 курс
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
<i>зачетные единицы</i>	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	42	8
В том числе:		
Лекции	14	4
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	28	4
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
Контроль	18	10
Внеаудиторная работа (всего)	14	6
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	.*	-
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч в неделю – для студентов очной и 6 ч – заочной формы обучения)	14	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
Промежуточная аттестация	4	4
В том числе:		
Зачет	4	4
Экзамен (на 1 группу)	-	-
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа обучающихся(всего)	48	90
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	8	2
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	26	2
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	14	66
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	-	20

Примечание:.*осуществляется на аудиторных занятиях

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Общая информация о предмете»	52	6	18	6	22	36	2	2	2	30
1. Введение в аквапонику	12	2	4	<i>Консультации</i>	6	12	2	-	<i>Консультации</i>	10
2. Понятие экологической системы	16	2	6		8	10	-	-		10
3. Управление искусственными системами	18	2	8		8	12	-	2		10
Модуль 2. «Культивирование животных и растений»	52	8	10	8	26	48	2	2	4	40
1. Биология основных промысловых видов рыб	14	2	4	<i>консультации</i>	8	11	1	-	<i>консультации</i>	10
2. Особенность экологии промысловых видов рыб в искусственных системах	10	2	2		6	10	-	-		10
3. Физиология водного и минерального питания растений	10	2	2		6	12	-	2		10
4. Выращивание растений в условиях аквапоники	10	2	2		6	11	1	-		10
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20
Зачет	4	-	-	4	-	4	-	-	4	-

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.-практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.-практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Общая информация о предмете»	52	6	18	6	22	36	2	2	2	30

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Введение в аквапонику	12	2	4	Консультации	6	12	2	-	Консультации	10
<i>1.1. Особенности применения метода аквапоники на территории РФ. Достоинства и недостатки инновационных методов выращивания растений и животных. Характеристика процесса, как совокупности аквакультуры и гидропоники</i>	2	2	-		-	2	2	-		-
<i>1.2. Общие характеристики установок замкнутого водо-снабжения (УЗВ)</i>	4	-	4		-	-	-	-		-
<i>1.3. Преимущества методов аквапоники по сравнению с традиционными сельскохозяйственными приемами</i>	3	-	-		3	5	-	-		5
<i>1.4. Сферы применения аквапоники и доли поставляемой продукции от всего рынка др.)</i>	3	-	-		3	5	-	-		5
2. Понятие экологической системы	16	2	6		8	10	-	-		10
<i>2.1. Системный подход в изучении сложноорганизованных объектов. Учение Л. Бергаланфи о системах, их свойствах. Определение экосистемы и биогеоценоза. Устойчивость экосистем. Возрастная, половая, пространственная структура экосистемы. Трофические цепи и сети, пищевая пирамида и передача энергии внутри экосистемы. Экотон. Климатон. Эдафотон. Устойчивость экосистемы. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Продуктивность экосистем. Роль антропогенного воздействия. Искусственные экосистемы. Агроэкосистемы и их особенности</i>	2	2	-	-	-	-	-	-		
<i>2.2. Проектирование УЗВ</i>	6	-	6	-	-	-	-	5		
<i>2.3. Сферы применения системного подхода для создания искусственных экосистем</i>	4	-	-	4	5	-	-			
<i>2.4. Классификация микроорганизмов по актуальным классификациям</i>	4	-	-	сульты	4	5	-	-	сульты	5
3. Управление искусственными системами	18	2	8		8	12	-	2		10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>3.1. Понятие об экологической кибернетике. Перспективы применения кибернетики в экологии. Причины развития экологической кибернетики. Методы управления экологическими системами. Обратная связь в биологической системе. Экстремальное и оптимальное управление. Особенности и признаки системного подхода. Методы системного подхода. Свойства систем. Особенности математического описания систем. Оценка качества моделирования процессов и систем. Оценка адекватности моделей систем управления запасами промысловых рыб и промыслово-экологических систем</i>	2	2	-		-	-	-	-		-
<i>3.2. Механизм очистки сточных вод</i>	8	-	8		-	2	-	2		-
<i>3.3. Классификация микроорганизмов по способу питания (автотрофы: фотоавтотрофы, хемоавтотрофы; гетеротрофы: метатрофы, паратрофы)</i>	8	-	-		8	10	-			10
Модуль 2. «Культивирование животных и растений»	52	8	10	8	26	48	2	2	4	40
1. Биология основных промысловых видов рыб	14	2	4		8	11	1	-		10
<i>1.1. Морфологическая и биология карпа, белого амура, нестрого толстолобика, серебряного карася, щуки, судака, буффало, сома, веслоноса, бестера, радужной форели, ряпушки, пеляди, сига как основных культивируемых в РФ. Технология получения икры и подготовки ее к искусственному оплодотворению. Получение и методы подращивания личинок. Содержание производителей и ремонтного молодняка. Болезни рыб. Методы лечения, профилактики и химический контроль. Смертность в аквакультуре</i>	2	2	-		-	1	1	-		-
<i>1.2. Составление проекта бизнес-плана выращивания промысловых видов рыб</i>	4	-	4		-	-	-	-		-
<i>1.3. Цикл азота и химический состав воды</i>	4	-	-		4	5	-	-		5

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>в рыбоводных бассейнах</i>										
1.4. Многообразие гидропонных субстратов	4	-	-		4	5	-	-		5
2. Особенность экологии промысловых видов рыб в искусственных системах	10	2	2		6	10	-	-		10
2.1. Особенность биологии промысловых видов рыб в замкнутых экосистемах. Устройство замкнутых систем и выростных емкостей. Оптимальная жесткость воды и ее контроль. Щелочность воды и ее контроль. Взвешенные вещества в воде, их влияние на рост и развитие рыбы. Освещенность. Температурные потребности рыбы. Способы борьбы с дефицитом кислорода. Определение свободной углекислоты, карбонатов. Биофильтры. Определение водородного показателя воды	2	2	-		-	-	-	-		-
2.2. Применение пробиотиков и фармацевтических препаратов в аквакультуре	2	-	2		-	-	-	-		-
2.3. Изучение методик выращивания растений на искусственном грунте	6	-	-		6	10	-	-		10
3. Физиология водного и минерального питания растений	10	2	2		6	12	-	2		10
3.1. Механизм передвижения воды по растению. Транспирация, ее формы и биологическое значение. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп. Минеральное питание растений. Содержание и соотношение минеральных элементов в почве. Химические элементы, необходимые для растений. Физиологическая роль микро- и макроэлементов. Механизм поглощения и транспорта питательных веществ. Транспорт ионов. Морфология растения при избытке и недостатке микроэлементов	2	2	-		-	-	-	-		-
3.2. Характеристика гидропонных субстратов	2	-	2		-	2	-	2		-
3.3. Изучение экономической составляющей гидропоники	6	-	-		6	10	-	-		10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4. Выращивание растений в условиях аквапоники	10	2	2		6	11	1	-		10
<i>4.1. Характеристика субстратов для растений. Использование перлита для выращивания растений. Вермикулит в аквапонике. Керамзит. Минеральная вата. Кокосовый субстрат. Подготовка субстратов для аквапоники. Потребность растения в минеральном питании на безземельном выращивании. Удобрение для безземельного выращивания растений. Достоинства и недостатки субстратов в аквапонике. Схема выращивания на минераловатном субстрате. Выращивание растений в кубиках и кассетах</i>	2	2	-		-	-	-	-		-
<i>4.2. Составление проекта бизнес-плана выращивания промысловых видов рыб</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<i>4.3. Изучение существующих предприятий</i>	6	-	-		6	11	1	-		10
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20
Зачет	4	-	-	4	-	4	-	-	4	-

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ. занятия	Внеаудиторн. раб. и промежут аттест	Самост. работа		
Всего по дисциплине		ПК-9	108	14	28	18	48	Зачет	100

I. Входной рейтинг							Устный опрос	5
II. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	60
Модуль 1 «Общая информация о предмете»		ПК-9	52	6	18	6	22	30
1.	Введение в аквапонику		12	2	4	-	6	Устный опрос
2.	Понятие экологической системы		16	2	6	-	8	Устный опрос
3.	Управление искусственными системами		18	2	8	-	6	Устный опрос
Модуль 2 «Культивирование животных и растений»		ПК-9	52	8	10	8	26	30
1.	Биология основных промысловых видов рыб		14	2	4	-	8	Устный опрос
2.	Особенность экологии промысловых видов рыб в искусственных системах		10	2	2	-	6	Устный опрос
3.	Физиология водного и минерального питания растений		10	2	2	-	6	Устный опрос
4.	Выращивание растений в условиях аквапоники		10	2	2	-	6	Устный опрос
III. Творческий рейтинг								5
IV. Выходной рейтинг							Зачет	30

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частно-	30

	сти.	
Общий рейтинг	Определяется путем суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путем автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

На зачете студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы ведущего преподавателя.

Количественная оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценку «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе, не противоречащим основным требованиям освоению дисциплины, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Сидельникова Н.А. Аквапоника: учебное пособие /Н.А. Сидельникова, Е.Г. Федорчук. – Белгородский ГАУ, 2018. – 134 с. – Режим доступа: http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=13291551696372315&Image_file_name=OnlyEC2%5CSidelnikovaN%2EA%2EAkvaponika%2Epdf&mfn=56923&FT_REQUEST=&CODE=134&PAGE=2

6.2. Дополнительная литература

1. Аквапоника. Учебное пособие для самостоятельной работы / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова, Е.Г. Федорчук, И.В. Мирошниченко. – Майский: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – 128 с. Режим доступа: http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=13291551696372315&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5CAkvaaponika%2EUchebnoe%5Fposobie%5Fsamostoyatelnoy%5Fraboty2015%2Epdf&mfn=52626&FT_REQUEST=&CODE=127&PAGE=2

2. Власов В.А. Рыбоводство: учеб.пособие / В. А. Власов. – М.: Лань, 2012. – 349 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3897>

3. Моисеев Н.Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. – М.: Лань, 2012. – 172 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2777>

4. Рыжков Л.П. Основы рыбоводства: учебник / Л. П. Рыжков, И. М. Дзюбук, Т.Ю. Кучко. – М.: Лань, 2011. – 528 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/658>

5. Аквапоника. Учебное пособие для практических занятий / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова, Е.Г. Федорчук, И.В. Мирошниченко. – Майский: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – 74 с. Режим доступа: http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=13291551696372315&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5CAkvaaponika%2EUchebnoe%5Fposobie%5Fprakticheskikh%5Fzanyatiy2015%2Epdf&mfn=52627&FT_REQUEST=&CODE=75&PAGE=2

6.2.1. Периодические издания

1. Аквапоника: журнал онлайн, доступный в виде статей PDF-файлов. Режим доступа: <http://aquaponics.com/learn/aquaponics-journal/>

2. VovaZ: журнал онлайн. Режим доступа: <http://vovaz.livejournal.com/391342.html>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубочанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. - 19 с.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, решение задач, выполнение тестовых заданий; устным опросам, экзамену), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует

внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины. УМК по дисциплине «Аквапоника» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru>.

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovykh-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>
2. База данных Информационные системы «Биоразнообразие России» - <http://www.zin.ru/BioDiv/>
3. ZOOINT Зоологическая интегрированная информационно-поисковая система - https://www.zin.ru/projects/zooint_r/
4. Электронный каталог библиотеки Белгородского ГАУ <http://lib.belgau.edu.ru>
5. Издательство «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотека «Рукопт» - Режим доступа: <https://www.rucont.ru>
7. Электронная библиотека eLibrary – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
8. ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <http://znanium.com>
9. Российское образование. Федеральный портал.- Режим доступа: <http://www.edu.ru>
10. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
11. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <https://www.rsl.ru>
12. Информационно-справочная система «Консультант +». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
13. Информационно правовое обеспечение "Гарант" Режим доступа: <http://www.garant.ru>
14. Информационно-справочная система «Росстандарт» Режим доступа: <http://www.gost.ru/>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

1. Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition – офисный пакет приложений;
2. ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.
3. Система автоматизации библиотек "Ирбис 64"
4. Mozilla Firefox

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- специализированная мебель, шкаф настенный;
- технические средства обучения: экран моторизованный 2x3 LUMIEN; Проектор Epson EB-X-12; Колонки Microlab Ноутбук Lenovo; Системная плата: Тип ЦП Mobile DualCore Intel Pentium B950, 2100 MHz (21 x 100); Системная плата Lenovo 20157; Чипсет системной платы Intel Panther Point HM76, Intel Sandy Bridge; Системная память 3941 МБ (DDR3-1600 DDR3 SDRAM); DIMM3: SK Hynix HMT351S6CFR8C-PB 4 ГБ DDR3-1600 DDR3 SDRAM; Тип BIOS Phoenix (04/26/2012); Видеоадаптер Intel(R) HD Graphics (1821396 КБ; Дискový накопитель ATA ST9500325AS SCSI Disk Device (500 ГБ, 5400 RPM, SATA-II), комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
- лабораторное оборудование: экспериментальная аквакультурная рециркулярная установка для выращивания теплолюбивых видов рыб. Аквариум. Аппарат Вейса (для инкубации икры), чучела рыб, анализатор жидкости, гидропонная установка

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 20__/20__ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Аквапоника

дисциплина (модуль)

36.03.02 Зоотехния

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась
программа

Кафедра	Кафедра
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия технологического факультета
«__» _____ 201__ г., протокол № _____

Председатель методической комиссии
технологического факультета _____

Декан технологического факультета _____
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине **Аквапоника**

направление подготовки - **36.03.02 Зоотехния**

профиль – **Технология производства продуктов**

животноводства

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-9	Способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка	Первый этап (пороговой уровень)	знать: - наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; - особенности вегетационного периода овощных и др. растительных культур, способы их хранения и переработки; требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения.	Модуль 1 «Общая информация о предмете»	устный опрос тестирование	зачет
				Модуль 2 «Культивирование животных и растений»	устный опрос тестирование	зачет
		Второй этап (продвинутый уровень)	знать: - наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; - особенности вегетационного периода овощных и др. растительных культур, способы их хранения и переработки; требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения.	Модуль 1 «Общая информация о предмете»	устный опрос тестирование	зачет

			<p>жения.</p> <p>уметь:</p> <p>- оптимизировать технологические параметры выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов; учитывать специфические видовые особенности растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности.</p>	Модуль 2 «Культивирование животных и растений»	устный опрос тестирование	зачет
		Третий этап (высокий уровень)	<p>знать:</p> <p>- наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнуто-</p>	Модуль 1 «Общая информация о предмет»	устный опрос тестирование	зачет

		<p>го водоснабжения; -особенности вегетационного периода овощных и др. растительных культур, способы их хранения и переработки; требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения.</p> <p>уметь: - оптимизировать технологические параметры выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов; учитывать специфические видовые особенности растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности.</p> <p>владеть: - методами управления технологическими процессами при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, отвечающим требованиям стандартов и рынка</p>	<p>Модуль 2 «Культивирование животных и растений»</p>	<p>устный опрос тестирование</p>	<p>зачет</p>
--	--	---	--	---------------------------------------	--------------

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
ПК-9	Способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка	Способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка не сформирована	Частично владеет способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания	Владеет способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания	Свободно владеет способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания
	Знать: 1. наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; 2. особенности вегетационного периода овощных и др. расти-	Не знает наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; особенности вегетационного периода овощных и др. расти-	Частично знает наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; особенности вегетационного периода овощных и др. расти-	Знает наиболее часто используемые технологические схемы и приемы выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; особенности вегетационного периода овощных и др. растительных культур, способы их хранения и переработки;	Аргументировано выделяет подходы к использованию наиболее распространенных технологических схем и приемов выращивания основных сельскохозяйственных культур, пресноводных рыб в условиях замкнутого водоснабжения; особенностей вегета-

	<p>тельных культур, способы их хранения и переработки;</p> <p>3. требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения</p>	<p>тельных культур, способы их хранения и переработки;</p> <p>требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения</p>	<p>тельных культур, способы их хранения и переработки;</p> <p>требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения</p>	<p>требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения</p>	<p>ционного периода овощных и др. растительных культур, способов их хранения и переработки; знает требования к кормлению и условиям выращивания пресноводных рыб в промышленных установках замкнутого водоснабжения</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) оптимизировать технологические параметры выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов;</p> <p>2) учитывать специфические видовые особенности растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности</p>	<p>Допускает грубые ошибки при выявлении способов оптимизации технологических параметров выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов;</p> <p>учете специфических видовых особенностей растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности</p>	<p>Может оптимизировать технологические параметры выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов;</p> <p>учитывать специфические видовые особенности растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности</p>	<p>Способен оптимизировать технологические параметры выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов;</p> <p>учитывать специфические видовые особенности растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности</p>	<p>Способен самостоятельно и оптимально составлять технологические параметры выращивания овощных культур, аквакультур (пресноводных рыб) с учетом потребительского спроса и с использования различных субстратов;</p> <p>учитывать специфические видовые особенности растений при сборе урожая и аквакультур при их отлове и дальнейшем использовании в пищевой промышленности</p>

	Владеть: 1) методами управления технологическими процессами при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, отвечающими требованиям стандартов и рынка	Не владеет методами управления технологическими процессами при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, отвечающими требованиям стандартов и рынка
--	---	--

Частично владеет методиками управления технологическими процессами при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, отвечающими требованиям стандартов и рынка	Владеет методиками управления технологическими процессами при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, отвечающими требованиям стандартов и рынка	Свободно владеет методиками управления технологическими процессами при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, отвечающими требованиям стандартов и рынка
--	---	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Примеры тестовых заданий

Модуль 1	
Вопрос	Варианты ответов
1. Аквапоника представляет собой:	а) разведение и выращивание водных организмов в естественных и искусственных водоемах, а также на специально созданных морских плантациях; б) высокотехнологичный способ ведения сельского хозяйства, сочетающий выращивание водных животных и выращивание растений без грунта; в) способ выращивания растений, на искусственных средах без почвы; г) относительно однородный по абиотическим факторам среды участок суши или водоема, занятый определенным биоценозом.
2. Способ выращивания растений, на искусственных средах без почвы	а) гидропоника; б) аквакультура; в) аквапоника; г) экосистема.
3. Территория или акватория со всем набором и особенностями почв, грунтов, микроклимата и других факторов в не изменённом организмами виде	а) экосистема; б) биотоп; в) экотоп; г) климатоп.
Модуль 2	
1. Наука об общих закономерностях получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах	а) биоинформатика; б) биоинформатика; в) кибернетика; г) метрология.
2. Чрезмерное выделения аммиака в системе аквапоники может по-	а) нарушения в пространственной ориентации;

влечь	б) нарушение роста; в) паралич; г) болевой синдром.
3. Процесс, при котором аммиак при помощи разных видов бактерий преобразуется в нитриты, а затем в нитраты	а) дегазация; б) оксигенация; в) дегидрогенизация; г) нитрификация.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»(продвинутый уровень)

70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»(углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (нижепорогового)

Второй этап (продвинутый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Примеры тестовых заданий

Модуль 1	
Вопрос	Варианты ответов
1.Разведение и выращивание водных организмов в естественных и искусственных водоемах, а также на специально созданных морских плантациях – это	а) гидропоника; б) аквапоника; в) аквакультура; г) биотоп.
2. Организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые автотрофами	а) планктон; б) редуценты; в) продуценты;

	г) консументы
3. К экосистемам можно отнести	а) фруктовый сад; б) трухлявый пень; в) аквариум; г) лужа после дождя.
Модуль 2	
1. Процесс управления экологическими системами состоит из	а) 2 этапов; б) 4 этапов; в) 6 этапов; г) 8 этапов.
2. 80 % аммиака в системе УЗВ рыба выделит через	а) экскременты; б) мочу; в) жабры; г) рот.
3. Предельно допустимое содержание общего аммонийного азота в УЗВ безвредное для рыбы	а) 2 мг/л; б) 5 мг/л; в) 8 мг/л; г) 10 мг/л.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (нижепорогового)

Третий этап (высокий уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Примеры итоговых тестовых задания

Модуль 1	
Вопрос	Варианты ответов
1. Экосистема характеризуется	а) входящим потоком энергии и веществ; б) исходящим потоком веществ и энергии; в) входящим и исходящим потоками веществ и энергии; г) входящим потоком веществ и исходящим потоком энергии.
2. Единственным источником энергии для существования экосистемы и поддержания в ней различных процессов являются	а) редуценты; б) продуценты; в) консументы 1 – го порядка; г) микроаэрофилы.
3. Эдафотоп представляет собой	а) почву; б) микроклимат; в) водоем; г) костное вещество.
Модуль 2	
1. Лососевый тип питания характеризуется	а) тонкая стенка желудка тонкая; имеется от 80 до 400 пилорических придатков; б) толстостенный пищевод; удлинённый желудок; печень вытянута в соответствии с геометрией тела; в) толстостенная глотка; цилиндрический желудок; имеется только 3 пилорических придатка; г) узкий мускульный пищевод окружен печенью.
2. Тип рыбы, приспособленной к узкой амплитуде колебаний температуры окружающей среды	а) эвритермная; б) stenothermная; в) термолабильная; г) резистентная.
3. «Агломерулярные» рыбы	а) морские рыбы; б) пресноводные рыбы; в) рыбы УЗВ; г) аквариумные рыбы.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести

итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»(продвинутый уровень)

70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»(углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (нижепорогового)

Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Природа живая и неживая.
2. Роль Солнца в жизни планеты Земля.
3. Свойства воздуха, воды, песка, почвы.
4. Оценка качества воды по физическим и химическим показателям.
5. Влияние различных условий среды на рост и развитие растений и животных.
6. Круговорот азота.
7. Кислородный и кислотно-щелочной баланс.
8. Способы повышения и понижения продуктивности искусственных экосистем.
9. Выбор рыбы и других водных животных в искусственных экосистемах.
10. Здоровье рыбы и методы ее лечения.
11. Особенности выбора растений в искусственных экосистемах.
12. Бактерии нитрифицирующие: типы питания, среда обитания и значение нитрифицирующих бактерий.
13. Посадка растений и уход за ними. Питательные вещества для растений.
14. Фотопериод. Вегетативный период.
15. Парники, теплицы, оранжереи как основа создания аквапоники.
16. Технологии выращивания растений без грунта.
17. Биологические особенности растений.
18. Выращивание рассады однолетников сельскохозяйственных культур.
19. Уход и контроль над прорастанием растений.
20. Основные вредители культурных растений.
21. Болезни сельскохозяйственных культур

Критерии оценивания:

оценка «зачтено» выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания предшествующего курса «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции» учебного материала; логично и последовательно излагает и интерпретирует ответ; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями; показывает

умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

оценка «не зачтено» выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Вопросы к контрольной работе

1. Опишите показатели, характеризующие общее состояние водной среды в УЗВ. Оптимальные и предельно допустимые значения.
2. Биологическое равновесие водной среды применительно к разным объектам аквапоники.
3. Охарактеризуйте основные способы и новые технологические решения обогащения воды кислородом в условиях аквапоники.
4. Обмен веществ аквакультуры и его регуляция в УЗВ.
5. Особенности круговорота веществ в искусственных экосистемах.
6. Традиционные и перспективные способы очистки воды в аквапонных установках.
7. Показатели, характеризующие степень загрязнения вод, используемых в аквапонных установках.
8. Фильтрация – как способ снижения жесткости воды и поглощения кальция.
9. Основные требования, предъявляемые к условиям внешней среды в период нереста рыбы.
10. Водоросли, как компонент аквапонной системы как перспективный источник пищевых ресурсов.
11. Витаминные добавки, используемые в кормлении рыбы, последствия гиповитаминоза и гипервитаминоза.
12. Основные критерии отбора объектов аквапоники (растений, аквакультуры и микроорганизмов).
13. Борьба с болезнями рыб и растений в аквапонике.
14. Основные подходы к расчету оптимального соотношения рыбы и растений в системе аквапоники.
15. Устройство и принцип работы аквапонных установок, основные производители и технические характеристики оборудования.

Критерии оценивания:

оценка «зачтено» (при неполном (пороговом), хорошем (углубленном) и отличном (продвинутом) усвоении) выставляется обучающемуся, если в контрольной работе раскрыт вопрос, изучено рекомендуемое количество источников литературы, приведен иллюстрационный материал, текст изложен логично и грамотно со ссылками на источники, с выделением разделов, список

литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТом.

оценка «не зачтено» (при отсутствии усвоения (ниже порогового)) выставляется обучающемуся, если в контрольной работе не раскрыта тема, количество использованных источников литературы не превышает 3-х, отсутствует иллюстрационный материал, нет ссылок на источники, текст изложен бессистемно, не выделены разделы, список литературы оформлен в произвольной форме; практическая часть выполнена неправильно.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются

- устный опрос;
- тестовый контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

- контрольная работа, в письменной форме (для заочного отделения);
- зачет, в устной форме.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (зачет).

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результа-

там текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Перечень вопросов к зачету

1. Общие понятия аквапоники. История возникновения, связь с другими науками.
2. Технология аквапоники как экологически безопасная. Система аквапоники, как искусственная экологическая система.
3. Системный подход, его сущность, история возникновения, область применения.
4. Экосистема, ее основные элементы, пространственная и временная структура.
5. Факторы, определяющие устойчивость экосистемы.
6. Продуктивность экосистем. Роль антропогенного воздействия на состояние экосистемы.
7. Агроэкосистемы: их особенности и отличия от естественных.
8. Определение кибернетики, область применения и связь с другими науками.
9. История и предпосылки формирования кибернетики.
10. Суть управления экосистемами, основные понятия.
11. Роль системного подхода в управлении экосистемами.
12. Особенности математического описания экосистем.
13. Оценка качества моделирования процессов и систем.
14. Оценка адекватности моделей систем управления запасами промысловых рыб и промыслово-экологических систем.
15. Микроорганизмы, их роль в экосистеме и в системах аквапоники.
16. Необходимость химических модификаций азота в системах аквапоники.
17. Общие положения функционирования цикла азота в закрытом водоеме.
18. Аммонификация, суть процесса и необходимость в системах аквапоники.
19. Нитрификация, суть процесса и необходимость в системах аквапоники.
20. Аммонийный азот, его свойства и реактивность.
21. Нитритный азот, его свойства и реактивность.
22. Биология, экология, морфология *Nitrosomonas* sp.
23. Почки как орган осморегуляции рыб.
24. Жабры как орган осморегуляции и секреции.
25. Терморегуляция рыб и влияние температуры окружающей среды на продуктивность аквакультуры.
26. Морфофункциональные особенности системы пищеварения рыб.
27. Влияние характера питания на морфологию пищеварительного трак-

та рыб.

28. Физиологические основы искусственного питания рыб.
29. Использование углеводов в искусственном питании рыб.
30. Использование жиров в искусственном питании рыб.
31. Применение витаминных добавок и минеральных веществ при искусственном питании рыб.
32. Раздача корма и нормы кормления рыбы.
33. Составление рецептов и гранулирование кормов в аквакультуре.
34. Искусственные корма в аквакультуре.
35. Характеристика основных промысловых видов рыб (каarp, белый амур, пестрый толстолобик).
36. Характеристика основных промысловых видов рыб (серебряный карась, щука, судак).
37. Характеристика основных промысловых видов рыб (буффало, американский канальный сом, голубой сом, белый сом, веслонос).
38. Характеристика основных промысловых видов рыб (бестер, радужная форель, сиг).
39. Характеристика основных промысловых видов рыб (ряпушка, пелядь).
40. Получение личинок промысловых рыб в аквакультуре.
41. Методы подращивания личинок в установках замкнутого водоснабжения.
42. Содержание производителей и ремонтного молодняка в аквакультуре и установках замкнутого водоснабжения.
43. Алиментарные болезни рыб, причины их появления в УЗВ.
44. Химический контроль и методы лечения рыб в УЗВ.
45. Смертность промысловых рыб в аквакультуре.
46. Устройство замкнутых систем и выростные емкости.
47. Характеристика жесткости воды в УЗВ, оптимальные параметры для выращивания рыбы.
48. Оптимальная щелочность воды, оптимальные значения в УЗВ для выращивания рыбы.
49. Взвешенные вещества, их допустимый уровень в системах аквапоники.
50. Освещенность, оптимальные значения для выращивания различных промысловых пород рыб.
51. Температурные потребности различных промысловых пород рыб.
52. Способы борьбы с дефицитом кислорода в УЗВ.
53. Определение свободной углекислоты, карбонатов в УЗВ.
54. Определение pH воды.
55. Поглощение. Транспорт воды. Транспирация. Экология водного режима растений.
56. Количественные показатели транспирации.
57. Кутикулярная транспирация.

58. Устьичная транспирация и механизм ее регулирования.

59. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп.

60. Минеральное питание растений. Содержание и соотношение минеральных элементов в почве.

61. Классификация элементов, необходимых для растений. Физиологическая роль микро и макроэлементов.

62. Механизмы поглощения и транспорта питательных веществ.

63. Морфологические показатели недостатка макроэлементов и микроэлементов у культурных растений.

64. Характеристика искусственных субстратов для растений в гидропонике.

Критерии оценивания:

оцен-

ка «зачтено» (*при неполном (пороговом), хорошем (углубленном) и отличном (продвинутом) усвоении*) выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

оценка «незачтено» (*при отсутствии усвоения (ниже порогового)*) выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Студент сдает зачет в устной форме.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60

Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (вопросы к зачету) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать, расчетные задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины.

плины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачета/ компетенций студента осуществляется путем автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.